

## Heat exchanger built up of panels

Publication number: DE19509787 (A1)

Publication date: 1996-09-19

Inventor(s): VOELKER CORD [DE]

Applicant(s): BEHR GMBH & CO [DE]

Classification:

- international: F28D1/03; F28F3/04; F28D1/02; F28F3/00; (IPC1-7): F28F3/00; F16N39/02; F28D1/00; F28D9/00; F28F21/08

- European: F28F3/04B; F28D1/03F4B

Application number: DE19951009787 19950317

Priority number(s): DE19951009787 19950317

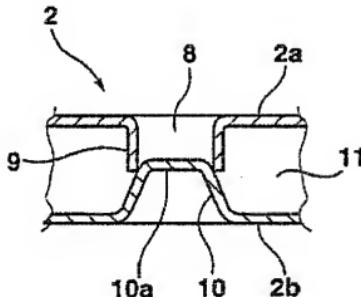
### Cited documents:

- DE4125222 (C2)
- DE4340378 (A1)
- DE2306426 (A1)
- DE2250222 (A1)
- DE9318525U (U1)

[more >>](#)

### Abstract of DE 19509787 (A1)

The heat exchanger is built up of parallel hollow panels (2) which consist of two sheets separated by support elements pointing towards one another. One sheet (2a) has holes (8) with bent edges forming collars (9) resting on support protrusions (10) of the other sheet (2b). Coated aluminium sheets (2a,2b) are wetted from outside with a flux suitable for the Nocolock (RTM) process to introduce the flux into the contact area between the collars and support protrusions. After the flux has dried the assembled panels and, if necessary, an interposed corrugated ribbing are heated to complete the soldering process.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑩ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 195 09 787 A 1

⑤ Int. Cl. 5:  
**F28 F 3/00**  
F 28 F 21/08  
F 28 D 1/00  
F 28 D 9/00  
F 16 N 39/02

DE 195 09 787 A 1

⑪ Aktenzeichen: 195 09 787.4  
② Anmeldetag: 17. 3. 95  
③ Offenlegungstag: 19. 9. 95

⑦ Anmelder:  
Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE

⑦ Vertreter:  
Patentanwälte Wilhelm & Dauster, 70174 Stuttgart

⑦ Erfinder:  
Völker, Cord, 71522 Backnang, DE

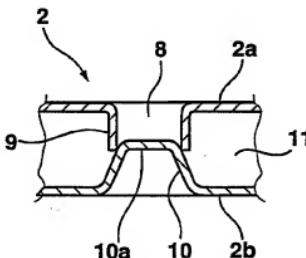
⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

|       |              |
|-------|--------------|
| DE    | 41 25 222 C2 |
| DE    | 43 40 378 A1 |
| DE-OS | 23 06 428    |
| DE-OS | 22 50 222    |
| DE    | 93 18 525 U1 |
| DE    | 93 03 818 U1 |
| DE    | 88 18 155 U1 |
| JP    | 62-1 25 870  |

④ Aus Scheiben aufgebauter Wärmetauscher

⑤ Aus Scheiben aufgebauter Wärmetauscher.  
Bekannte Scheibenwärmetauscher bestehen aus geschlossenen Halbschalen, die zur Bildung eines Innenraumes miteinander verbunden sind.  
Es wird vorgeschlagen, eine der Halbschalen mit nach innen gerichteten Durchzügen und die andere ebenfalls mit nach innen geschlossenen Abstützknöpfen zu versehen, und zwar so, daß die von den Durchzügen gebildeten Kragen an den Noppen anliegen. Es läßt sich dann ein Flußmittel auf die Außenseite der Halbschalen aufbringen, das auch in den Bereich zwischen Kragen und Abstützknöpfen eindringt. Wird als Ausgangsmaterial plattiertes Aluminium vorgesehen, dann lassen sich durch diese Ausgestaltung die Scheibenwärmetauscher mit einem Nocolok-Verfahren verstetigen.

Verwendung für Verdampfer von Klimaanlagen.



DE 195 09 787 A 1

Die Erfindung betrifft einen aus Scheiben aufgebauten Wärmetauscher, insbesondere einen Scheibenverdampfer, bestehend aus mehreren parallel zueinander angeordneten hohen Scheiben, die jeweils aus zwei Halbschalen aufgebaut sind, die mit gegeneinander gerichteten Abstützvorsprüngen versehen sind und mit diesen zur Einhaltung des gegenseitigen Abstandes aneinanderliegen

Wärmetauscher dieser Art sind beispielsweise aus der DE 31 48 941 C2 bekannt, in der ein wassergekühlter Ölkuhler für Verbrennungskraftmaschinen gezeigt ist, dessen Paketartig aufeinandergeschichtete und durch je einen Ölzu- und einen Ölableitstutzen durchströmte Scheibenkörper aus zwei Halbschalen bestehen, die an den Rändern und in ihrer Mitte mit Hilfe von nockenartigen und sickenartigen Ausprägungen miteinander verlötet sind. Bei den bekannten Bauarten sind die geprägten Sicken der Form von Strömungsleitprofilen ausgebildet. Eine solche Ausgestaltung findet sich auch bei anderen Bauarten (DE-OS 29 24 441 oder US-PS 5 086 832). Die Verlötung der ausgeprägten Nocken oder Sicken wird dabei in der Regel durch ein Vakuumloten vorgenommen und man hat auch schon vorgeschlagen (DE 35 44 921 A1), Lötfolien den Halbschalen jeweils so zuzuordnen, daß die hohen Scheibenkörper durch Einfügung von Abstandsstücken im Lötverfahren hergestellt werden können.

Alle bekannten Bauarten eignen sich aber nicht für ein mit einem Flüssmittel arbeitendes Lötverfahren, wie es beispielsweise durch das Nocolok-Verfahren bekannt ist, bei dem ein nichtkorrodierendes Flüssmittel verwendet wird, das nach dem Lötvorgang nicht mehr entfernt zu werden braucht. Voraussetzung für ein solches Lötverfahren ist es aber, daß das Flüssmittel an die zu verlögenden Stellen gelangt. Dies ist mit aus Halbschalen aufgebauten Scheibenkörpern nach dem Stand der Technik nicht oder nur dann möglich, wenn das Flüssmittel in den Innenraum der Scheiben gelangt. Dies ist jedoch praktisch nicht möglich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen aus Scheiben aufgebauten Wärmetauscher der eingangs genannten Art so auszustalten, daß eine Verlötung mit einem Flüssmittel, insbesondere eine Verlötung nach dem Nocolok-Verfahren, ohne großen Aufwand möglich wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einem Wärmetauscher der eingangs genannten Art vorgesehen, daß eine Halbschale mit Abstützvorsprüngen versehen ist, die als Durchzüge ausgebildet sind und einen Kragen bilden, der sich am Umfang des zugeordneten, als Abstütznoppen ausgebildeten Abstützteiles der benachbarten Halbschale anlegt. Durch diese Ausgestaltung wird es möglich, Flüssmittel von außen, d. h. von den Zwischenräumen zwischen den Scheiben aus aufzubringen, das dann in die zwischen den Krägen und den Noppen gebildeten Spalte eindringen kann, so daß dann, wenn die Halbschalen des Scheibenkörpers, wie bekannt, für die Durchführung des Nocolok-Verfahrens aus einem platierten Aluminium bestehen, die Verlötung des ganzen Paketes von Scheibenkörpern des Wärmetauschers in einem geeigneten Lötkofen stattfinden kann.

In weiterhaher Weiterbildung der Erfindung können die Abstütznoppen und die Krägen einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen, weil dies am einfachsten herstellbar ist.

In Weiterbildung der Erfindung kann zur Herstellung

eines Wärmetauschers vorgesehen werden, daß zunächst alle aus platiertem Aluminium bestehenden Halbschalen gegeneinander gedrückt und in dieser Lage durch eine geeignete Einrichtung gehalten werden, daß dann ein Nocolok-Flüssmittel von außen so aufgebracht, insbesondere aufgespritzt wird, daß es in den Bereich der Krägen und der Abstandsnoppen gelangt, daß das Flüssmittel anschließend getrocknet und dann die noch zusammengedrückten Halbschalen, gegebenenfalls auch mit zwischen benachbarten Scheiben liegenden Wellrippen, zum Zweck der Verlötung in einem Lötkofen erhitzen werden.

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Teilansicht eines aus Scheibenkörpern aufgebauten Verdampfers für die Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs.

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung einer der in Fig. 1 verwendeten Scheiben, bestehend aus zwei Halbschalen und

Fig. 3 die vergrößerte Detaildarstellung eines Teiles des Innenraumes eines Scheibenkörpers nach Fig. 1 und 2 mit der Anordnung von Abständen zur Einhaltung des gegenseitigen Abstandes, wie in Fig. 1 durch III gekennzeichnet.

In der Fig. 1 ist ein aus Scheiben aufgebauter Wärmetauscher gezeigt, der im Ausführungsbeispiel als Scheibenverdampfer für die Verwendung in einer Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs ausgebildet ist. Der Scheibenverdampfer (1) besteht aus einem Paket von hohen Scheiben (2), die mit Abstand aufeinandergeschichtet sind und jeweils in den Zwischenraum zwischen benachbarten Scheiben mit Wellrippen (3) versehen sind. Die Hohlräume der Scheiben (2) sind jeweils über Zuflußstutzen (4) und Abflußstutzen (5) untereinander verbunden, so daß Kältemittel durch die Innenräume der Scheiben fließen kann, das im Wärmetauschaus mit der durch die Wellrippen (3) und durch die Zwischenräume zwischen benachbarten Scheiben (2) geführten Luft steht.

Jede der Scheiben (2) ist gemäß Fig. 2 aus je zwei Halbschalen (2a und 2b) aufgebaut, die gegeneinander gelegt und mit ihren umlaufenden Rändern (6) dicht verlötet sind, so daß das im Sinn des Pfeiles (7) eintretende Kältemittel den Hohlräum innerhalb der Scheibe (2) durchströmen kann.

Um einen gleichmäßigen Abstand der Halbschalen (2a und 2b) zueinander zu erreichen und um so einen ausreichenden Strömungsquerschnitt zwischen den Halbschalen (2a und 2b) zu gewährleisten, ist jede Halbschale (2a) mit einer Vielzahl von Durchzügen (8) versehen, die einen in den Innenraum der Scheiben (2) gerichteten Kragen (9) bilden, der beim Ausführungsbeispiel den Querschnitt eines Kreisringes hat. Die Durchzüge (8) sind dabei in die Halbschale (2a) eingestanzt und die Halbschale (2a) besteht aus einem mit AlSi platiertem Aluminium.

Die andere Halbschale (2b) ist mit nuppenartigen Ausprägungen (10) versehen, die so wie die Krägen (9) der Halbschale (2a), in den Innenraum (11) der Scheibe (2) hineingerichtet sind. Sowohl der Kragen (9) als auch der Abstütznoppen (10) sind dabei so bemessen, daß sie sich in etwa in einer Ebene berühren, die in der Mitte des Hohlräumes (11) parallel zu den Halbschalen (2a und 2b) verläuft. Die Abstütznoppen (10) sind ebenfalls durch einen Prägungsvorgang hergestellt und sie besitzen beim Ausführungsbeispiel eine Kegelstumpfform, wobei die obere Abschlußfläche dieses Kegelstumpfes in

den Bereich innerhalb des zugeordneten Kragens (9) hereinragt. Durch diese Ausgestaltung legt der Kragen (9) jeweils am Umfang des kegelstumpfförmigen Abstützknoppen (10) an.

Bei der Herstellung der Scheiben (2) und des gesamten Wärmetauschers (1) wird nun so vorgegangen, daß die Halbschalen (2a und 2b) jeder Scheibe (2) in der in Fig. 3 gezeigten Weise gegeneinander gesetzt werden. Alle Scheiben (2) werden dann paketartig jeweils unter Zwischenfüllung der Wellrippen (3) aufeinandergeschichtet, wobei sie mit entsprechenden Öffnungen auf die im Bereich jeder Scheibe (2) der Ausströmbzw. Einströmschlitzen versehenen Rohrstützen (4 und 5) aufgeschoben werden können oder gleich mit entsprechend geprägten Anschlußrohrstützen ausgebildet werden.

Ist dies geschehen, dann wird ein Flußmittel, insbesondere ein Flußmittel zur Durchführung des Nocolok-Verfahrens, in die Zwischenräume zwischen benachbarten Scheiben (2), d. h. in den Bereich der Wellrippen, eingespritzt, das in die Durchzüge (8) gelangt und damit auch in den ringförmigen Spaltbereich zwischen jedem Kragen (9) der Halbschale (2a) und dem Abstützknoppen (10) der Halbschalen (2b). Der so mit Flußmittel verschene, und mit Hilfe einer nicht gezeigten Vorrichtung zusammengehaltene Wärmetauscher (1) wird dann einem Trocknungsvorgang unterworfen, bei dem das Flußmittel trocken wird. Danach wird der Wärmetauscher (1) in dem zusammengesteckten und mit Flußmittel versehenen Zustand in einen Lötofen gebracht, dort erhitzt und insgesamt verlötet. Er ist nach dem Abkühlen fertig.

Da vorzugsweise alle Teile, also die Halbschalen (2a, 2b) und auch die Anschlußstützen (4), die gemäß Fig. 2 ebenfalls aus dem Material der Halbschalen (2a bzw. 2b) herausgestanzt sein können, aus plattiertem Aluminium bestehen, kann mit Hilfe des Nocolok-Verfahrens der gesamte Scheibenwärmetauscher dicht und stabil verlötet werden.

#### Patentansprüche

40

1. Aus Scheiben aufgebauter Wärmetauscher, insbesondere Scheibenverdampfer, bestehend aus mehreren parallel zueinander angeordneten hohlen Scheiben (2), die jeweils aus zwei Halbschalen aufgebaut sind, die mit gegeneinander gerichteten Abstützvorsprüngen versehen sind und mit diesen zur Einhaltung des gegenseitigen Abstandes aneinanderliegen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Halbschale (2a) mit Abstützvorsprüngen versehen ist, die als Durchzüge (8) ausgebildet sind und einen Kragen (9) bilden, der sich am Umfang des zugeordneten, als Abstützknoppen (10) ausgebildeten Abstützteiles der benachbarten Halbschale (2b) anlegt.

45

2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kragen (9) und die Abstützknoppen (10) kreisförmigen Querschnitt aufweisen.

50

3. Wärmetauscher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützknoppen (10) eine Kegelstumpfform aufweisen.

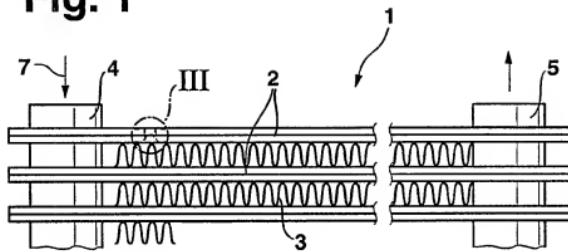
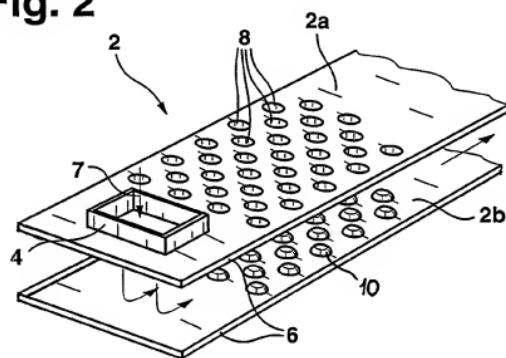
4. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Material zur Herstellung der Halbschalen (2a, 2b) ein mit AISI plattiertes Aluminium vorgesehen ist.

65

5. Verfahren zur Herstellung eines Wärmetauschers nach Anspruch 1 durch Verlöten der Halbschalen, die gegeneinander gedrückt und in dieser

Lage während des Lötvorganges gehalten werden, dadurch gekennzeichnet, daß die aus plattiertem Aluminium bestehenden Halbschalen (2a, 2b) durch Aufbringen eines für das Nocolok-Verfahren geeigneten Flußmittels auf ihren Außenseiten benetzt werden, wobei das Flußmittel in den Anlagebereich zwischen Kragen (9) und Abstützknoppen (10) gelangt, daß anschließend getrocknet wird, und daß dann die noch zusammengedrückten Halbschalen, gegebenenfalls mit zwischen benachbarten Scheiben liegenden Wellrippen (3), zum Zweck der Verlötung erhitzt werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

**Fig. 1****Fig. 2****Fig. 3**

\*

